

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Ανάλυση Απαιτήσεων και Καθορισμός Προδιαγραφών

Περιεχόμενα

- 3.1 Κατηγορίες απαιτήσεων
 - 3.1.1 Η απαίτηση
 - 3.1.2 Η απαίτηση από το λογισμικό
 - 3.1.3 Λειτουργικές και μη λειτουργικές απαιτήσεις
 - 3.1.4 Οι απαιτήσεις του πελάτη
- 3.2 Διαδικασία προσδιορισμού απαιτήσεων
 - 3.2.1 Εξαγωγή απαιτήσεων
- 3.3 Μοντέλα ανάλυσης απαιτήσεων
 - 3.3.1 Δομημένη προσέγγιση
 - 3.3.2 Αντικειμενοστραφής προσέγγιση
- 3.4 Καθορισμός Προδιαγραφών

Διδακτικοί Στόχοι

- Να περιγράφουν τα βήματα που γίνονται για την προδιαγραφή απαιτήσεων.
- Να κατατάσσουν σε κατηγορίες τις απαιτήσεις ενός πληροφοριακού συστήματος.
- Να χρησιμοποιούν τεχνικές για την εξαγωγή απαιτήσεων, τη μοντελοποίηση και την προδιαγραφή απαιτήσεων.
- Να δημιουργούν ένα έγγραφο προδιαγραφής απαιτήσεων.

3.1 Κατηγορίες απαιτήσεων

Στο 2ο κεφάλαιο περιγράφηκε ο κύκλος ζωής ανάπτυξης ενός συστήματος. Η ανάλυση απαιτήσεων είναι η πρώτη διαδικασία της ανάπτυξης ενός συστήματος και είναι ανεξάρτητη από το μοντέλο του κύκλου ζωής που ακολουθείται. Αποτελεί μια πολύ κρίσιμη διεργασία καθώς εκφράζει την προσπάθεια κατανόησης των αναγκών και των απαιτήσεων του πελάτη. Η έλλειψη οργανωμένης και υπεύθυνης προσπάθειας στην ανάλυση και στον καθορισμό των απαιτήσεων είναι σίγουρο ότι θα οδηγήσει σε προβλήματα που θα εμφανιστούν σε μεταγενέστερα στάδια του κύκλου ζωής και θα κοστίσουν σε χρήματα και σε ώρες εργασίας.

3.1.1 Η απαίτηση

Απαίτηση είναι η περιγραφή μιας υπηρεσίας που θα πρέπει να παρέχει ένα σύστημα, μιας διεργασίας που θα πραγματοποιεί ή μιας συνθήκης που θα πρέπει να ικανοποιεί. Η απαίτηση απαντάει στο ερώτημα «τι κάνει το σύστημα;» και δεν περιλαμβάνει τον τρόπο που θα γίνει αυτό. Αποτελεί μια προσπάθεια αποσαφήνισης του προβλήματος που στοχεύει να λύσει το πληροφοριακό σύστημα που θα δημιουργηθεί και όχι στην περιγραφή κάποιας λύσης. Η απαίτηση καταγράφεται και τεκμηριώνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι κατανοητή από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη στην ανάπτυξη του συστήματος. Επιπλέον η απαίτηση είναι μια σημαντική σταθερά που παραμένει ως ένας παράγοντας αξιολόγησης καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής ενός προϊόντος. Είναι δηλαδή ένας είδος συμβολαίου που ελέγχεται ακόμα και μετά το τέλος της ανάπτυξης του προϊόντος.

Απαίτηση για ένα σύστημα ηλεκτρονικής βιβλιοθήκης 1: Το σύστημα θα παρουσιάζει τον κατάλογο των βιβλίων στον χρήστη και θα του δίνει τη δυνατότητα να αναζητήσει ένα βιβλίο με βάση τον τίτλο ή τον συγγραφέα.

3.1.2 Η απαίτηση από το λογισμικό

Ένα πληροφοριακό σύστημα αποτελείται από τρία μέρη: τον άνθρωπο, το υλικό και το λογισμικό. Ο άνθρωπος είναι ο χρήστης που αλληλεπιδρά και χειρίζεται το σύστημα ή ο κατασκευαστής του συστήματος. Το υλικό είναι οι υπολογιστές και οι συσκευές που το απαρτίζουν ενώ το λογισμικό είναι οι εφαρμογές που το καθιστούν λειτουργικό και ρυθμίζουν τη συμπεριφορά του. Έτσι ο όρος απαίτηση από το πληροφοριακό σύστημα αφορά την απαίτηση από το σύστημα στην ολότητά του ή από οποιοδήποτε από τα μέρη του.

Ωστόσο το βασικό θεμέλιο ενός πληροφοριακού συστήματος είναι το λογισμικό καθώς ουσιαστικά είναι αυτό που προσαρμόζεται στις ανάγκες του χρήστη και καθορίζει την υπόσταση του συστήματος. Ο ρόλος αυτός του λογισμικού αντικατοπτρίζεται πλήρως και στις απαιτήσεις που το αφορούν. Έτσι ο καθορισμός των απαιτήσεων από το λογισμικό αποτελεί κατά κανόνα την πιο κρίσιμη και εξέχουσα εργασία. Εξάλλου οι απαιτήσεις από τον άνθρωπο και το υλικό συνήθως σχετίζονται έμμεσα ή άμεσα με τις απαιτήσεις του λογισμικού.

3.1.3 Λειτουργικές και μη λειτουργικές απαιτήσεις

Οι απαιτήσεις διακρίνονται σε δυο μεγάλες κατηγορίες. Στις λειτουργικές και στις μη λειτουργικές.

Οι **λειτουργικές απαιτήσεις** περιγράφουν αναλυτικά την αλληλεπίδραση του συστήματος και του περιβάλλοντος. Πολλές φορές οι λειτουργικές απαιτήσεις αποδίδουν την έννοια του επεξεργαστή πληροφορίας σε αυτό που περιγράφουν. Έτσι αναφέρονται στην είσοδο ή αλλιώς στα ερεθίσματα που μπορεί να δεχτεί το σύστημα και στον τρόπο που αντιδρά σε αυτά τα ερεθίσματα. Το σύστημα μπορεί να διενεργεί κάποιες επεξεργασίες ή να μεταβάλλει την κατάστασή του. Μετά την επεξεργασία προκύπτει η έξοδος του συστήματος δηλαδή τα επιθυμητά αποτελέσματα που παράγει σαν απόκριση στο ερέθισμα - είσοδο που δέχθηκε.

Οι απαιτήσεις που δεν αναφέρονται σε κάποια λειτουργία του συστήματος ονομάζονται **μη λειτουργικές**. Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις περιγράφουν κάποιες προδιαγραφές που πρέπει να έχει το σύστημα που ουσιαστικά πλαισιώνουν τις λειτουργικές απαιτήσεις. Είναι πολύ σημαντικές καθώς θέτουν κάποιους περιορισμούς στις επιλογές που έχουν οι κατασκευαστές στα στάδια σχεδιασμού και υλοποίησης. Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις αναλύονται επιμέρους σε κατηγορίες. Οι πιο σημαντικές κατηγορίες είναι η ασφάλεια, η απόδοση, η αξιοπιστία, η χρηστικότητα και η υποστήριξη.

Απαίτηση για ένα σύστημα ηλεκτρονικής βιβλιοθήκης 2: Το σύστημα θα πρέπει να ικανοποιεί όλες τις προδιαγραφές ασφαλείας για την προστασία των χρηστών και του συστήματος. Θα πρέπει να απαγορεύεται η πρόσβαση σε μη εξουσιοδοτημένους χρήστες και οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες θα πρέπει να έχουν διαφορετικά επίπεδα πρόσβασης και ανάλογα με το επίπεδο να έχουν συγκεκριμένα δικαιώματα. Τα προσωπικά δεδομένα των χρηστών θα πρέπει να φυλάσσονται στη βάση δεδομένων. Ανά τακτά χρονικά διαστήματα ο διαχειριστής του συστήματος θα πρέπει να δημιουργεί αντίγραφο ασφαλείας που θα αποθηκεύει σε ασφαλή τοποθεσία για να ελαχιστοποιήσει την απώλεια δεδομένων σε περίπτωση αστοχίας υλικού ή επιθέσεων από χάκερς.

Ερώτηση: Τι είδος απαίτησης αποτελούν η απαίτηση 1 και η απαίτηση 2 του συστήματος ηλεκτρονικής βιβλιοθήκης που αναφέρονται παραπάνω;

3.1.4 Οι απαιτήσεις του πελάτη

Ο πελάτης είναι ο πρώτος που εντοπίζει ένα πρόβλημα και εκτιμά ότι υπάρχει ανάγκη λύσης του. Το πρόβλημα μπορεί να αφορά τον τρόπο με τον οποίο γίνονται κάποια πράγματα καθημερινά ή ένα παλαιότερο πληροφοριακό σύστημα που θα πρέπει να επεκταθεί ή να αντικατασταθεί. Ο πελάτης δεν είναι πάντα και χρήστης του συστήματος.

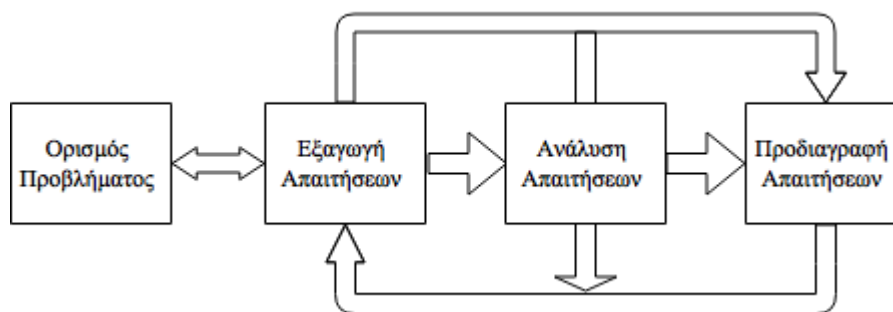
Ο πελάτης χρησιμοποιεί την φυσική γλώσσα για να περιγράψει το πρόβλημα και τις υπηρεσίες που θα παρέχει το νέο πληροφοριακό σύστημα καθώς και τις συνθήκες που θα πρέπει να ικανοποιεί. Ουσιαστικά αποτελεί το πρώτο από τα ενδιαφερόμενα μέρη

που περιγράφει τις απαιτήσεις από το σύστημα και το λογισμικό. Οι απαιτήσεις του πελάτη βέβαια διαφέρουν πάρα πολύ από τις απαιτήσεις του συστήματος. Συχνά πολυάριθμες απαιτήσεις εκφράζονται σαν μία απαίτηση και συγχέονται οι λειτουργικές με τις μη λειτουργικές. Πολλές φορές οι απαιτήσεις περιγράφονται σε συντομία, δεν είναι ακριβείς και εμπεριέχουν πολλές ασάφειες. Επίσης οι πελάτες τείνουν από νωρίς να προτείνουν κάποιες λύσεις και υποδείξεις σε θέματα σχεδιασμού του συστήματος.

Παράδειγμα απαίτησης πελάτη: «Για να είναι το σύστημα εύκολο στη χρήση για εμάς θα πρέπει να διαβάζει τα στοιχεία των βιβλίων από το αρχείο Excel που έχουμε ήδη φτιάξει. Δηλαδή θα ανεβάσετε το αρχείο excel στην ιστοσελίδα μας στο Internet και όταν μπαίνει ο μαθητής θα βλέπει τα βιβλία από το Excel και θα διαλέγει όποιο θέλει. Όταν θέλουμε να προσθέσουμε κάποιο βιβλίο θα μπαίνουμε στην ιστοσελίδα και θα το αλλάζουμε απευθείας στο αρχείο του Excel». Η παραπάνω απαίτηση διατυπώθηκε από ένα πελάτη στη διαδικασία συνέντευξης. Πως την κρίνετε;

3.2 Διαδικασία προσδιορισμού απαιτήσεων

Η διαδικασία του προσδιορισμού απαιτήσεων αποτελεί ένα δύσκολο έργο. Η κρισιμότητα αυτής της εργασίας έχει οδηγήσει στη δημιουργία και εφαρμογή μια σειράς διακριτών βημάτων που φαίνονται στο σχήμα 3.1.



Σχήμα 3.1: Τα βήματα της διαδικασίας προσδιορισμού απαιτήσεων

Ο διαχωρισμός της διαδικασίας του προσδιορισμού απαιτήσεων σε επιμέρους δραστηριότητες διευκολύνει την εκτέλεσή της. Η πραγματοποίηση κάθε βήματος προϋποθέτει την καταγραφή πληροφοριών και την τελική παραγωγή του **εγγράφου προδιαγραφής απαιτήσεων**. Μέχρι την τελική παραγωγή αυτής της έκθεσης τα βήματα που φαίνονται στο σχήμα 3.1 επαναλαμβάνονται πολλές φορές. Έτσι επιτυγχάνεται η αναθεώρηση και η σταδιακή εκλέπτυνση των απαιτήσεων που ορίστηκαν στην αρχή της διαδικασίας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά οι δραστηριότητες που εκτελούνται σε κάθε βήμα.

3.2.1 Εξαγωγή απαιτήσεων

Στην δραστηριότητα της εξαγωγής απαιτήσεων οι αναλυτές του συστήματος επικοινωνούν με τα ενδιαφερόμενα μέρη. Η επικοινωνία αυτή έχει στόχο την

ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης ώστε να βγάλουν οι αναλυτές τα δικά τους συμπεράσματα και την αποσαφήνιση της εκδοχής των απαιτήσεων των πελατών. Τα ενδιαφερόμενα μέρη είναι ο πελάτης και όλοι οι χρήστες του συστήματος. Συχνά ο πελάτης και οι χρήστες εκφράζουν με ένα δικό τους τρόπο τι περιμένουν από το νέο σύστημα. Οι αναλυτές εργάζονται με τους ενδιαφερόμενους για να εκμαιεύσουν πληροφορίες για να κατανοήσουν το πρόβλημα, να καταλάβουν τις ανάγκες που ωθούν στη δημιουργία του νέου συστήματος και τις προσδοκίες των ενδιαφερομένων από αυτό. Γι' αυτό το σκοπό οργανώνουν συναντήσεις με σαφής ξεκάθαρους στόχους και συνεντεύξεις με σαφείς και στοχευμένες ερωτήσεις.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί τα λάθη που θα γίνουν σε αυτό το στάδιο θα κοστίσουν σε χρόνο και σε χρήμα. Οι αναλυτές θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί και να διασφαλίζουν ότι τα στοιχεία που εκμαιεύουν από τους πελάτες είναι και τα σωστά. Έτσι χρησιμοποιούν τεχνικές για να ελέγξουν τις πληροφορίες που λαμβάνουν από τους ενδιαφερομένους. Για παράδειγμα απευθύνουν το ίδιο ερώτημα με διαφορετικό τρόπο ή διατύπωση στη συνέντευξη και ελέγχουν αν θα πάρουν την ίδια απάντηση. Ομοίως απευθύνουν το ίδιο ερώτημα σε όλες τις ενδιαφερόμενες μεριές και εξετάζουν τις αντιλήψεις που υπάρχουν για ένα συγκεκριμένο θέμα.

Βασική προϋπόθεση για τη σωστή εκτέλεση αυτής της φάσης είναι η άριστη συνεργασία και επικοινωνία ανάμεσα στον αναλυτή και στους ενδιαφερομένους. Ωστόσο πολλές φορές η καλή επικοινωνία δεν είναι πλήρως εφικτή. Οι αναλυτές είναι αναμενόμενο να μην έχουν ιδιαίτερες γνώσεις πάνω στον τομέα που δραστηριοποιείται ο ενδιαφερόμενος ούτε να γνωρίζουν την ορολογία που χρησιμοποιείται σε αυτό το πεδίο. Κρίνεται λοιπόν σκόπιμο να προετοιμαστούν κατάλληλα πριν αρχίσει ο κύκλος επαφών με τον πελάτη και τους χρήστες του συστήματος. Θα πρέπει να ενημερωθούν και να αποκτήσουν κάποιες ειδικές γνώσεις πάνω στον συγκεκριμένο τομέα. Έτσι θα πετύχουν βαθύτερη κατανόηση του υπάρχοντος συστήματος ενώ θα δημιουργηθεί ένα καλύτερος κώδικας επικοινωνίας.

Συμπληρωματικά οι αναλυτές μπορούν να χρησιμοποιήσουν την παρατήρηση για να μελετήσουν την υπάρχουσα κατάσταση. Η υπάρχουσα κατάσταση μπορεί να είναι μια χειρωνακτική εργασία που πρέπει να γίνει πιο αυτοματοποιημένη ή ένα παλιό σύστημα που δεν είναι πλέον λειτουργικό ή υπάρχει ανάγκη επέκτασης. Μέσα από την παρατήρηση και την καταγραφή του τρόπου λειτουργίας υπάρχει η δυνατότητα καλύτερης κατανόησης του συστήματος και διάγνωσης ενδεχόμενων δυσλειτουργιών και δυσκολιών.

Στα αρχικά στάδια της εξαγωγής απαιτήσεων οι αναλυτές επιχειρούν να αποκρυσταλλώσουν τον τρόπο που λειτουργεί η υπάρχουσα κατάσταση για να κατανοήσουν τις απαιτήσεις και τις ανάγκες του πελάτη. Έτσι κάνουν τις εξής διεργασίες:

- Δημιουργία μιας λίστας με τους κανόνες που διέπουν την υφιστάμενη κατάσταση:

Κανόνες βιβλιοθήκης

- Δικαίωμα για δανεισμό έχουν μόνο οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί
- Ο κάθε δικαιούχος δεν μπορεί να έχει χρεωμένα πάνω από τέσσερα βιβλία
- Ο κάθε δικαιούχος έχει δικαίωμα να κρατήσει ένα βιβλίο ως και δύο εβδομάδες. Αν δεν υπάρχει εκδήλωση ενδιαφέροντος από άλλους χρήστες για το συγκεκριμένο βιβλίο τότε μπορεί να ανανεώσει τον δανεισμό.
- Όταν παρατηρούνται επανειλημμένα καθυστερήσεις στην επιστροφή βιβλίων τότε γίνονται συστάσεις από τους υπεύθυνους της βιβλιοθήκης και από τη διεύθυνση του σχολείου.
- Ένας δικαιούχος μπορεί να κάνει κράτηση ένα βιβλίο που έχει δανειστεί κάποιος άλλος.
- Ένας δικαιούχος που έχει κάνει κράτηση ένα βιβλίο, ειδοποιείται από τους υπεύθυνους της βιβλιοθήκης όταν αυτό επιστραφεί στη βιβλιοθήκη και έχει προτεραιότητα έναντι άλλων ενδιαφερομένων.

- Καταγραφή των κύριων εννοιών του συστήματος και των χαρακτηριστικών τους:

Έννοιες

Βιβλίο: Κάθε βιβλίο χαρακτηρίζεται από τον «Αύξων αριθμό», τον «Συγγραφέα», τον «Εκδότη» και την «Έκδοση».

Δανειζόμενος: Είναι ο μαθητής ή ο εκπαιδευτικός που έχει δικαίωμα να δανειστεί από τη βιβλιοθήκη. Περιγράφεται από το «Ονοματεπώνυμο», τον «Αύξων αριθμό», το «Τηλέφωνο» και το «Τμήμα».

Βιβλίο δανεισμών: Αναγράφονται οι δανεισμοί των δικαιούχων. Κάθε καταχώρηση περιγράφεται από το όνομα του δανειζόμενου, το όνομα του βιβλίου, την ημερομηνία του δανεισμού, την ημερομηνία επιστροφής και τις παρατηρήσεις.

Καρτέλα βιβλίου: Είναι μία καρτέλα που αντιστοιχεί σε ένα συγκεκριμένο βιβλίο. Στην καρτέλα βιβλίου αναγράφονται πληροφορίες για το βιβλίο, αν είναι δανεισμένο ή όχι, η ημερομηνία δανεισμού, το όνομα του δανειζόμενου, η ημερομηνία επιστροφής και κάποιες παρατηρήσεις.

Βιβλίο κρατήσεων: Αναγράφονται οι κρατήσεις των δικαιούχων. Κάθε καταχώρηση περιγράφεται από το όνομα του δανειζόμενου, το όνομα του βιβλίου και την ημερομηνία κράτησης.

- Καταγραφή σεναρίων που περιγράφουν με λεπτομέρειες τις λειτουργίες του συστήματος:

Περιγραφή λειτουργιών**Λειτουργία του δανεισμού**

Για να γίνει ένας δανεισμός ακολουθούνται δύο βήματα: ο έλεγχος και η διαδικασία του δανεισμού. Κατά τον έλεγχο ο υπεύθυνος της βιβλιοθήκης βρίσκει το όνομα και τον αύξων αριθμό του δικαιούχου και του βιβλίου αντίστοιχα. Στη συνέχεια ελέγχει στο βιβλίο δανεισμών τον αριθμό των βιβλίων που έχει ο δικαιούχος και στο βιβλίο κρατήσεων αν υπάρχει κράτηση για το βιβλίο ή όχι. Αν ο αριθμός βιβλίων που έχει ο δικαιούχος δεν υπερβαίνει τον αριθμό βιβλίων που επιτρέπεται να έχει και δεν υπάρχει κράτηση για το βιβλίο τότε μπορεί να προχωρήσει στο βήμα του δανεισμού. Σε αυτό το βήμα καταγράφεται ο δανεισμός στο βιβλίο και στην καρτέλα του βιβλίου.

Κατά τη διάρκεια αυτής φάσης επικαιροποιούν και εμπλουτίζουν διαρκώς αυτές τις πληροφορίες αξιοποιώντας την ανατροφοδότηση που λαμβάνουν στις συναντήσεις με τους ενδιαφερόμενους και τα ευρήματα των παρατηρήσεών τους και την ανάλυσης. Επίσης διαμορφώνουν μια αρχική άποψη για την δομή του συστήματος σε υψηλό επίπεδο χωρίς όμως να προχωρούν σε ιδιαίτερες λεπτομέρειες.

Παράλληλα με την συλλογή και καταγραφή των πληροφοριών που αναφέρθηκαν προηγουμένως ο αναλυτής προσδιορίζει τις απαιτήσεις. Δημιουργεί μία λίστα με τον τρόπο που τις περιγράφει ο πελάτης και συνεχίζει την εργασία του με τον έλεγχο, τον εντοπισμό αντιφάσεων και την αναθεώρησή τους. Στο τελικό στάδιο της διαδικασίας οι αναλυτές ομαδοποιούν και ταξινομούν αυτές τις απαιτήσεις.

Άσκηση 1: Για το σύστημα που περιγράφεται πως σκέφτεστε ότι μπορεί να είναι η λειτουργία της κράτησης; Να την περιγράψετε.

Άσκηση 2: Από τις πληροφορίες που έχετε ως τώρα για το σύστημα μπορείτε να εντοπίσετε κάποια κατάσταση που κρίνεται προβληματική; Πως θα μπορούσε να λυθεί με την ανάπτυξη της νέας εφαρμογής;

Σημείωση: Σκεφθείτε αν καταχωρείται πολλές φορές η ίδια πληροφορία, αν οι χρήστες του συστήματος βρίσκουν εύκολα την πληροφορία που ψάχνουν και αν γίνεται εύκολα αντιληπτό ένα λάθος ή μια παράλειψη.

3.3 Μοντέλα ανάλυσης απαιτήσεων

Υπάρχουν πολλοί τρόποι ορισμού των απαιτήσεων. Ο πιο απλός τρόπος είναι στη φυσική γλώσσα με τη χρήση απλών προτάσεων. Ωστόσο αυτός ο τρόπος έχει ως βασικό μειονέκτημα τον κίνδυνο οι απαιτήσεις να μη γίνουν αντιληπτές από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη με τον ίδιο τρόπο. Αυτό συμβαίνει λόγω ασαφειών στο κείμενο ή χρήση ορολογίας που δεν είναι πλήρως αντιληπτή από όλους. Γι' αυτό το λόγο

δημιουργήθηκαν οι διαγραμματικοί τρόποι περιγραφής του συστήματος και αποτύπωσης των απαιτήσεων του. Τα μοντέλα αυτά περιγράφουν το λογισμικό του συστήματος από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Έτσι κάποια μοντέλα περιγράφουν τη λειτουργία του συστήματος από την οπτική του χρήστη, άλλα δίνουν έμφαση στον τρόπο διαχείρισης των δεδομένων και άλλα περιγράφουν τον τρόπο που αλλάζει η κατάσταση του συστήματος ως συνάρτηση της εισόδου που δέχεται. Τα μοντέλα αυτά, εκτός από την οπτική που υιοθετούν απέναντι στο σύστημα, χωρίζονται και με βάση την προσέγγιση που ακολουθούν. Έτσι κάποια ακολουθούν τη δομημένη προσέγγιση ενώ άλλα ακολουθούν την αντικειμενοστραφή προσέγγιση. Οι διαφορές των δύο αυτών προσεγγίσεων αποτυπώνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πινάκας 3.1. *Διαφορές της Δομημένης και της αντικειμενοστραφούς προσέγγισης*

Δομημένη προσέγγιση	Αντικειμενοστραφής προσέγγιση
Το σύστημα είναι μια συλλογή διαδικασιών	Το σύστημα είναι μια συλλογή αντικειμένων που αλληλεπιδρούν
Οι διαδικασίες αλληλεπιδρούν με δεδομένα	Τα αντικείμενα αλληλεπιδρούν με τους ανθρώπους και μεταξύ τους
Οι διαδικασίες δέχονται εισόδους και παράγουν εξόδους	Τα αντικείμενα στέλνουν και δέχονται μηνύματα.

3.3.1 Δομημένη προσέγγιση

Σκοπός της δομημένης ανάλυσης είναι η πλήρης κατανόηση του προβλήματος. Μόνο όταν το πρόβλημα καθοριστεί ακριβώς είναι δυνατή η εγγύηση της αποτελεσματικότητας του συστήματος. Αν οι απαιτήσεις του συστήματος δεν είναι κατανοητές τότε πιθανότατα η ανάπτυξη λογισμικού θα δώσει λύση σε ένα άλλο πρόβλημα, όχι αυτό του πελάτη.

Οι τεχνικές της δομημένης ανάλυσης βοηθούν τον αναλυτή στο να ορίσει τι ακριβώς πρέπει να κάνει το σύστημα, ποια είναι τα δεδομένα που θα αποθηκευτούν, ποιες εισοδοί και ποιές εξοδοί απαιτούνται και ποιες διαδικασίες απαρτίζουν το σύστημα. Για αυτό το λόγο αναπτύχθηκαν διαγραμματικές τεχνικές όπως τα Διαγράμματα Ροής Δεδομένων (ΔΡΔ), οι πίνακες αποφάσεων/ δένδρα αποφάσεων, τα διαγράμματα οντοτήτων συσχετίσεων και τα λεξικά δεδομένων.

Διαγράμματα Ροής Δεδομένων (ΔΡΔ)

Το Διάγραμμα Ροής Δεδομένων (ΔΡΔ), αποτελεί την γραφική απεικόνιση της συγκεκριμένης σχεδίασης. Η ανάλυση προχωρά από πάνω προς τα κάτω (Top Down) για να οδηγήσει σε πληρέστερη και λεπτομερέστερη αναπαράσταση του συστήματος.

- Ένα ΔΡΔ παρέχει στοιχεία για :
 - Τη διάσπαση ενός συστήματος σε υποσυστήματα
 - Τις ροές δεδομένων στο σύστημα
 - Τα δεδομένα εισόδου (Input Data), και τα δεδομένα εξόδου (Output Data) και την εισαγωγή τους σε αρχεία αποθήκευσης
 - Τις πηγές και τους προορισμούς του συστήματος
- Ένα ΔΡΔ δεν παρέχει στοιχεία για :
 - Τις αποφάσεις που λαμβάνονται στο σύστημα
 - Τις επαναληπτικές διαδικασίες και τους υπολογισμούς του συστήματος

Τα ΔΡΔ βοηθούν στην κατανόηση της λογικής του συστήματος, μέσω της γραφικής απεικόνισης των διαδικασιών και της ροής των πληροφοριών σε ένα Π.Σ. Κατά συνέπεια τα ΔΡΔ αναπαριστούν ένα Π.Σ. ως ένα σύνολο εξωτερικών οντοτήτων, ροών δεδομένων, διαδικασιών και χώρων αποθήκευσης δεδομένων. Το ΔΡΔ είναι ένα γραφικό μοντέλο και για αυτό το λόγο εύκολα αναγνώσιμο.

Οι εξωτερικές οντότητες

Οι εξωτερικές οντότητες είναι στοιχεία που αποτελούν τις πηγές ή τους προορισμούς των ροών των δεδομένων (terminators). Συνήθως είναι εκτός του συστήματός μας (πελάτες, προμηθευτές, τράπεζες, μαθητές, καθηγητές κλπ). Έχουν ένα όνομα (ουσιαστικό) και αποστέλλουν δεδομένα προς το σύστημα ή δέχονται δεδομένα από αυτό, και οποιαδήποτε σχέση μεταξύ τους δεν αφορά την συγκεκριμένη σχεδίαση. Τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται σε ένα Διάγραμμα Ροής Δεδομένων παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.2.

Πίνακας 3.2. Απεικονίσεις συμβόλων ενός Διαγράμματος Ροής Δεδομένων

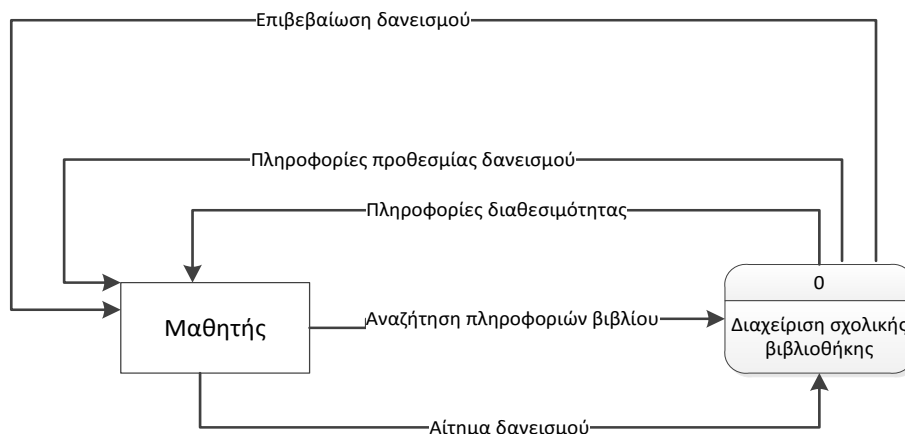


Οι διαφορετικές απεικονίσεις σχετίζονται με την μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε διαχρονικά για την απεικόνιση του ΔΡΔ. Στην παρούσα ενότητα θα χρησιμοποιήσουμε την απεικόνιση Gane and Sarson.

Διαδικασίες

Μια διαδικασία έχει όνομα που συνήθως αποτελείται από μια ενέργεια και ένα αντικείμενο όπου η ενέργεια επιδρά για παράδειγμα «Μετέφερε Κωδικό». Η διαδικασία επεξεργάζεται δεδομένα και παράγει επεξεργασμένα δεδομένα ή πληροφορίες. Συνήθως μια διαδικασία κάνει μια μεμονωμένη και αυτόνομη επεξεργασία. Όταν η επεξεργασία μας έχει πολύπλοκες και σύνθετες διεργασίες, αναλύεται σε απλούστερες.

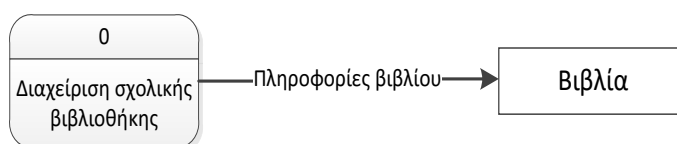
Το όνομα των δεδομένων είναι διαφορετικό από αυτό των δεδομένων εξόδου, η δε επιλογή ονόματος της διαδικασίας πρέπει να είναι προσεκτική για να αποτυπώνει ακριβώς την λειτουργία που εκτελεί. Στο Σχήμα 3.2, παρουσιάζεται η Λειτουργία Δανεισμού Βιβλίου σε μια σχολική βιβλιοθήκη. Για παράδειγμα, η εξωτερική οντότητα **Μαθητής** αναζητά πληροφορίες ενός βιβλίου από τη διαδικασία **Διαχείριση σχολικής βιβλιοθήκης**. Η διαδικασία αυτή επεξεργάζεται τα δεδομένα και επιστρέφει στην οντότητα Μαθητής πληροφορίες διαθεσιμότητας καθώς και πληροφορίες προθεσμίας δανεισμού του βιβλίου



Σχήμα 3.2: Μηδενικό επίπεδο ΔΡΔ

Αποθήκες Δεδομένων

Είναι χώροι αποθήκευσης δεδομένων από το σύστημα (βιβλία, μαθητές, προϊόντα, πελάτες), και αποτελούν το Σύστημα Βάσεων Δεδομένων του συστήματος. Επικοινωνούν μόνο με διαδικασίες, από τις οποίες λαμβάνουν και αποστέλλουν δεδομένα. Δεν είναι οντότητες επεξεργασίας δεδομένων, αλλά απλά αποθηκευτικά μέσα (Σχήμα 3.3).



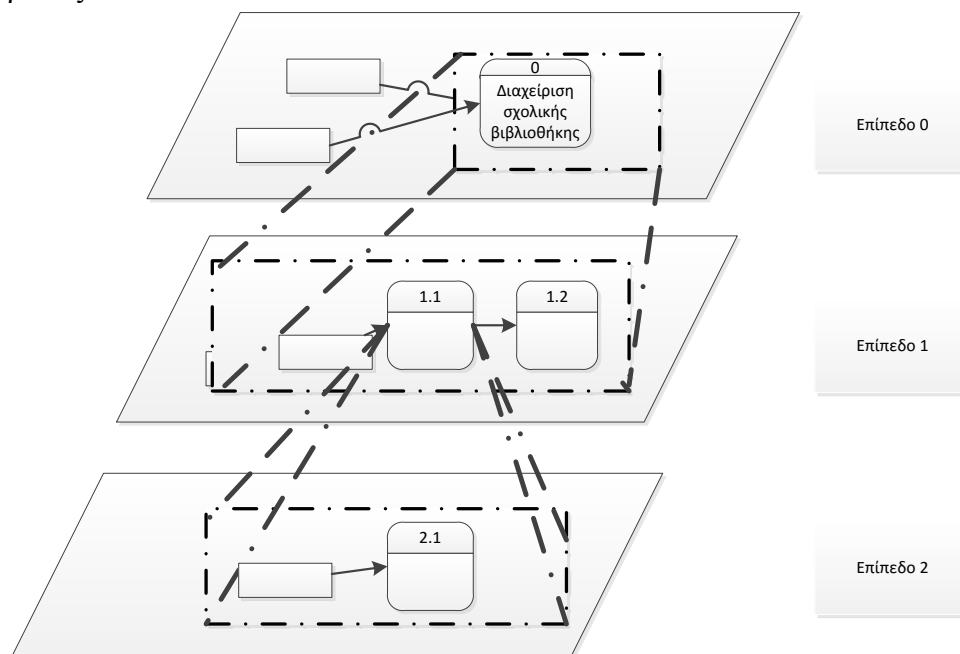
Σχήμα 3.3: Αποθήκες δεδομένων

Ροή Δεδομένων

Η ροή δεδομένων απεικονίζεται με τα βέλη τα οποία δείχνουν την πορεία των δεδομένων (μονόδρομη ή αμφίδρομη), ενώ συνοδεύονται από μια ετικέτα η οποία δείχνει το είδος των δεδομένων που μετακινούνται. Συνήθως είναι ηλεκτρονικές μετακινήσεις όπως εγγραφή ή ανάγνωση από μια βάση δεδομένων, αλλά μπορεί να είναι και φυσικά αντικείμενα όπως χρήματα, παραστατικά, παραγγελίες, κουτιά. Για παράδειγμα, στο σχήμα 3.3 παρουσιάζεται η ροή δεδομένων που αφορά πληροφορίες βιβλίων από την διαδικασία **Διαχείριση σχολικής βιβλιοθήκης** προς την αποθήκη **Βιβλία**.

Βήματα για την ανάπτυξη ενός ΔΡΔ

1. Αρχικά καθορίζουμε τις πηγές και τους προορισμούς και συνθέτουμε το γενικό διάγραμμα του συστήματος (Διάγραμμα περιεχομένων – **Επίπεδο 0**)
2. Αναλύουμε το γενικό διάγραμμα του βήματος 1, σε βασικές επεξεργασίες με μια είσοδο και μια έξοδο και καθορίζουμε τις ροές και συλλογές δεδομένων (**Επίπεδο 1**), όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.4.
3. Ξεκινώντας από αριστερά προς τα δεξιά, διασπάμε κάθε μια επεξεργασία σε μικρότερες επεξεργασίες, μέχρι να περιγραφούν όλες.
4. Ελέγχουμε τη συμμετοχή των χρηστών, την ορθότητα της αναπαράστασης και τροποποιούμε το προηγούμενο διάγραμμα.
5. Το ΔΡΔ, καλό θα είναι, να μην υπερβαίνει τις 6 διαδικασίες για λόγους ευκολότερης κατανόησης, να μην υπερβαίνει την μια σελίδα χωροταξικά και η διάσπαση των λειτουργιών ή διαδικασιών να μην αναλύεται σε υπερβολικό βάθος.



Σχήμα 3.4: Επίπεδα Διαγραμμάτων Ροής Δεδομένων

Κανόνες Σχεδίασης Διαγραμμάτων Ροής Δεδομένων

Ο σχεδιασμός ενός ΔΡΔ γίνεται σύμφωνα με τους παρακάτω κανόνες:

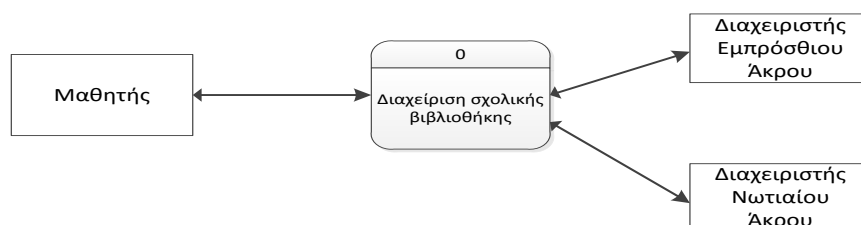
- Μία διαδικασία δεν επιτρέπεται να έχει μόνον εξόδους.
- Μία διαδικασία δεν επιτρέπεται να έχει μόνον εισόδους.
- Δεν επιτρέπεται ροή δεδομένων από μία αποθήκη δεδομένων σε μία άλλη αποθήκη δεδομένων. Η μετακίνηση αυτή των δεδομένων πρέπει να γίνει μέσω διαδικασίας.
- Δεν επιτρέπεται ροή δεδομένων από μία εξωτερική οντότητα σε μία άλλη εξωτερική οντότητα. Η μετακίνηση αυτή των δεδομένων πρέπει να γίνει μέσω διαδικασίας.
- Δεν επιτρέπεται ροή δεδομένων από μία εξωτερική οντότητα σε μία αποθήκη δεδομένων. Η μετακίνηση αυτή των δεδομένων πρέπει να γίνει μέσω διαδικασίας.

Παράδειγμα Σχεδίασης Λειτουργιών Σχολικής Βιβλιοθήκης

Στο παράδειγμα που ακολουθεί, παρουσιάζεται το ΔΡΔ μιας σχολικής βιβλιοθήκης με 3 επίπεδα διάταξης (**3-Tier**). Το ένα επίπεδο είναι το **Client** του συστήματος που στην περίπτωσή μας είναι ο μαθητής, ο οποίος δανείζεται κάποιο βιβλίο ή το αναζητά. Στο δεύτερο επίπεδο είναι ο **Διαχειριστής Εμπρόσθιου Άκρου (Front End Side)**. Ο Διαχειριστής αυτός διαχειρίζεται τον δανεισμό των βιβλίων, εγκρίνει αιτήσεις δανεισμού ή απαγορεύει κάποιες από αυτές. Τέλος υπάρχει και ο **Διαχειριστής Νωτιαίου Άκρου (Back End Side)**. Αυτός διαχειρίζεται την βάση των βιβλίων, εισάγει, διαγράφει ή τροποποιεί τα στοιχεία που αφορούν τα βιβλία, όπως ο Συγγραφέας, η περίληψη του βιβλίου, ή η εικόνα του εξώφυλλού του. Στην ουσία ο διαχειριστής αυτός έχει και τον ρόλο του διαχειριστή της Βάσης Δεδομένων του συστήματος (**DBMS Administrator**)

Σχεδιασμός Επιπέδου 0 (Context Diagram).

Η διαγραμματική απεικόνιση του παραδείγματος παρουσιάζεται στο σχήμα 3.5.

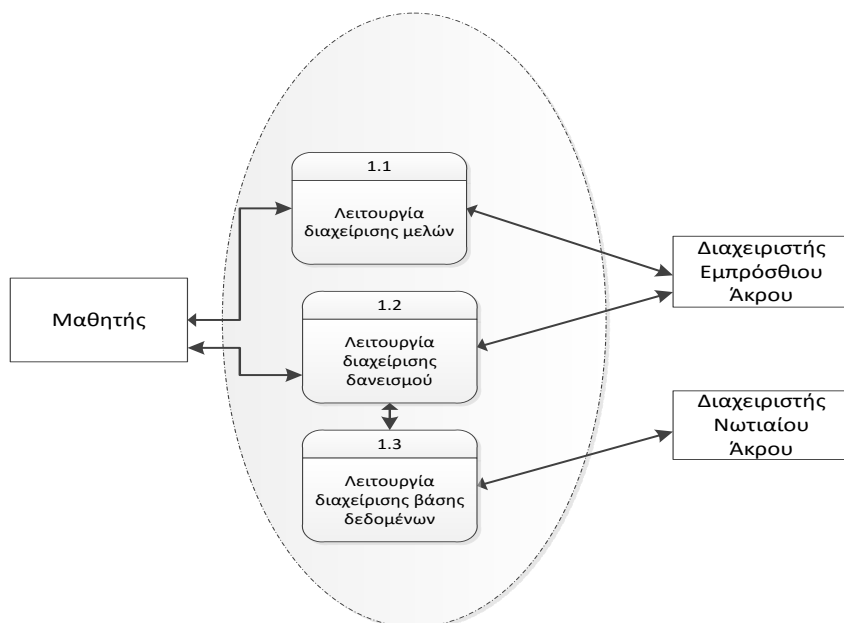


Σχήμα 3.5: Επίπεδο 0 ΔΡΔ της δανειστικής βιβλιοθήκης

Σχεδιασμός Επιπέδου 1

Στο πρώτο επίπεδο αναλύεται η διαδικασία Διαχείριση σχολικής βιβλιοθήκης, στην λειτουργία διαχείρισης μελών, στην λειτουργία διαχείρισης δανεισμού και στην λειτουργία διαχείρισης της βάσης δεδομένων. Κάθε διαδικασία έχει έναν αριθμό στο

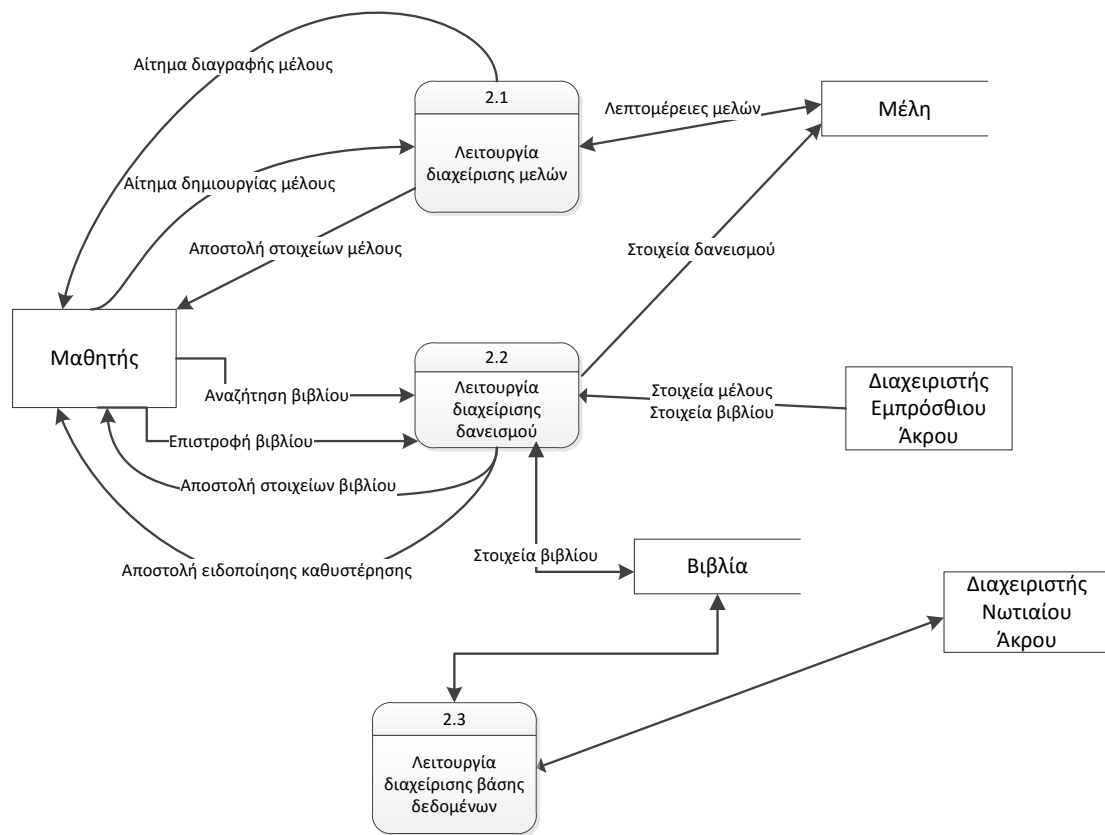
πάνω μέρος του σχήματος, που αποτελείται από το επίπεδο ανάλυσης και τον αύξοντα αριθμό της διαδικασίας. Για παράδειγμα η Λειτουργία διαχείρισης δανεισμού έχει αρίθμηση 1.2 καθώς παρουσιάζεται στο πρώτο επίπεδο και είναι η δεύτερη διαδικασία του επιπέδου (Σχήμα 3.6).



Σχήμα 3.6: Επίπεδο 1 ΔΡΔ της δανειστικής βιβλιοθήκης

Σχεδιασμός Επιπέδου 2

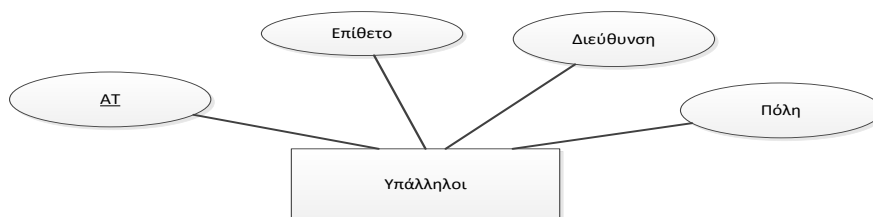
Στο δεύτερο επίπεδο αναλύονται περισσότερο οι διαδικασίες και οι ροές δεδομένων. Η ανάλυση των λειτουργιών του σχήματος 3.6 σε μεγαλύτερη λεπτομέρεια παρουσιάζεται στο σχήμα 3.7.



Σχήμα 3.7: Επίπεδο 2 ΔΡΔ της δανειστικής βιβλιοθήκης

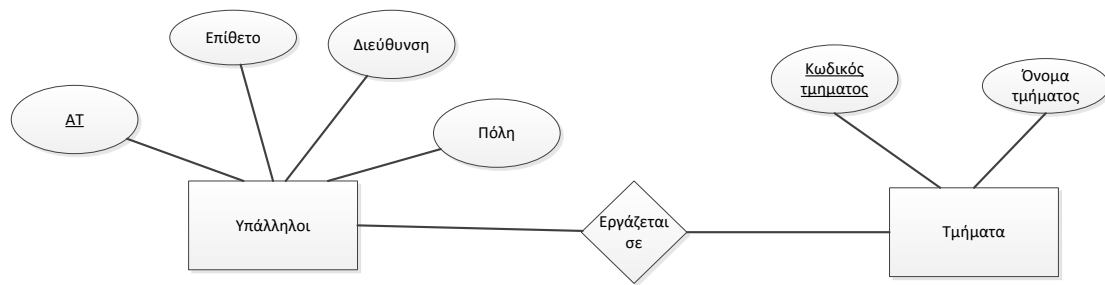
Διαγράμματα Οντοτήτων Συσχετίσεων

Το μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων αποτελεί το στάδιο του εννοιολογικού σχεδιασμού μιας βάσης δεδομένων και περιγράφει το λογικό (εννοιολογικό) σχήμα της βάσης δεδομένων. Το μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων περιγράφεται από το διάγραμμα οντοτήτων συσχετίσεων που περιγράφεται λεπτομερώς στην ενότητα 5. Παράδειγμα διαγραμματικής απεικόνισης του μοντέλου παρουσιάζεται στο σχήμα 3.8 που αφορά το σύνολο οντοτήτων Υπάλληλοι με γνωρίσματα όνομα, αριθμός Αστυνομικής Ταυτότητας (ΑΤ), επίθετο, διεύθυνση και πόλη κατοικίας.



Σχήμα 3.8: Σχηματική αναπαράσταση της οντότητας Υπάλληλοι

Οι συσχετίσεις ανάμεσα στις οντότητες αναπαριστώνται με ρόμβο. Παράδειγμα παρουσιάζεται στο σχήμα 3.9.



Σχήμα 3.9: Σχηματική αναπαράσταση της συσχέτισης

Στο παραπάνω σχήμα περιγράφονται οι οντότητες Υπάλληλοι και Τμήματα. Τα τμήματα αντιπροσωπεύουν τα τμήματα που εργάζονται οι υπάλληλοι στον φυσικό κόσμο (Λογιστήριο, Τμήμα προσωπικού, τμήμα πωλήσεων κ.α). Η σχέση ανάμεσα στις δύο οντότητες περιγράφεται από τη συσχέτιση Εργάζεται σε. Το μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων χρησιμοποιείται ευρέως στην ανάλυση των απαιτήσεων μιας βάσης δεδομένων.

Πίνακες Αποφάσεων και Δένδρα αποφάσεων

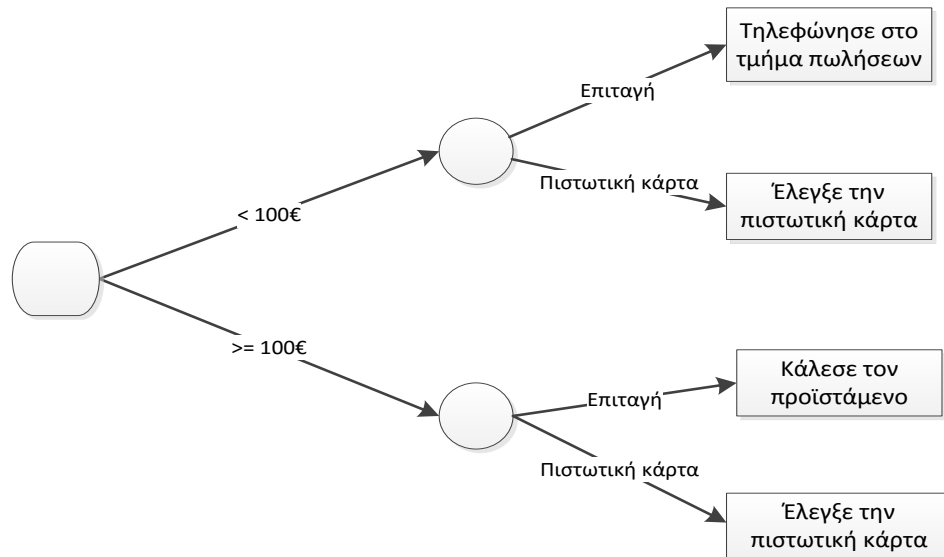
Οι πίνακες απόφασης και τα δένδρα απόφασης μπορούν να συνοψίζουν τη λογική μιας σύνθετης απόφασης πιο ουσιαστικά. Ο πίνακας απόφασης είναι πιο συμπαγής, αλλά το δέντρο αποφάσεων είναι πιο ευανάγνωστο. Μερικές φορές ο αναλυτής πρέπει να περιγράψει μια διαδικασία με όλους τους δυνατούς τρόπους προτού αποφασίσει ποια προσέγγιση περιγράφει μια συγκεκριμένη διαδικασία καλύτερα.

Στο παρακάτω παράδειγμα περιγράφεται με τις δύο αυτές μεθόδους οι ενέργειες που πρέπει κάνουν οι ταμίες ενός πολυκαταστήματος όταν οι πελάτες δεν πληρώνουν τοις μετρητοίς. Στο παρακάτω πίνακα αποφάσεων (Πίνακας 3.3) Ν σημαίνει ότι ικανοποιείται η συνθήκη, Ο σημαίνει ότι δεν ικανοποιείται η συνθήκη και η ενέργεια που πρέπει να εκτελέσει ο ταμίας σημειώνεται με √.

Πίνακας 3.3: Πίνακας αποφάσεων

Κάτω από 100 €	N	N	O	O
Πληρωμή με επιταγή	N	O	N	O
Πληρωμή με πιστωτική κάρτα	O	N	O	N
Τηλεφώνησε στο τμήμα πωλήσεων	√			
Έλεγχε την πιστωτική κάρτα		√		√
Κάλεσε τον προϊστάμενο			√	

Στο παρακάτω δένδρο αποφάσεων (Σχήμα 3.10), με κύκλο σημειώνονται τα γεγονότα που πρέπει να ελέγξει ο ταμίας (π.χ. αν το ποσό πληρωμής είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο από 100 €) και με τετράγωνο η τελική του απόφαση.



Σχήμα 3.10: Δένδρο αποφάσεων

Λεξικά Δεδομένων

Το **Λεξικό Δεδομένων** είναι μια οργανωμένη συλλογή δεδομένων των σχετιζομένων στοιχείων του συστήματος, με μεγάλη λεπτομέρεια, έτσι ώστε να είναι διαθέσιμα τόσο στον αναλυτή του συστήματος όσο και στους χρήστες του.

Ο παρακάτω πίνακας (Πίνακας 3.4), περιέχει ένα παράδειγμα από λεξικό δεδομένων για μια υποθετική εφαρμογή τράπεζας.

Πίνακας 3.4: Λεξικό δεδομένων μιας τράπεζας

Όνομα	Τύπος	Περιγραφή
Πελάτης	Δομή	Η εγγραφή με τα στοιχεία ενός πελάτη. Περιέχει όνομα, κωδικό λογαριασμού και υπόλοιπο λογαριασμού.
Κωδικός λογαριασμού	INT(20)	Ο μοναδικός κωδικός του λογαριασμού
Όνομα	CHAR(30)	Το ονοματεπώνυμο ενός πελάτη
Υπόλοιπο λογαριασμού	INT(12)	Το καθαρό υπόλοιπο του λογαριασμού σε Ευρώ

3.3.2 Αντικειμενοστραφής προσέγγιση

Η αντικειμενοστραφής προσέγγιση για την ανάλυση απαιτήσεων έχει σκοπό την ανάπτυξη ενός αντικειμενοστραφούς μοντέλου που θα αναπαριστά το πεδίο της εφαρμογής. Σε αυτό το μοντέλο τα αντικείμενα συμβολίζουν τις έννοιες του συστήματος και αποτελούνται από ιδιότητες και μεθόδους.



Σχήμα 3.11: Το αντικείμενο

Οι ιδιότητες είναι μια σειρά από μεταβλητές και χαρακτηρίζουν την κατάσταση των αντικειμένων. Όταν ο αναλυτής θα πρέπει να χρησιμοποιήσει περισσότερες από μία λέξεις για να ορίσει το όνομα μιας ιδιότητας τότε οι λέξεις ενώνονται αφήνοντας το πρώτο γράμμα με μικρό και τα πρώτα γράμματα των υπόλοιπων λέξεων με κεφαλαία ή χρησιμοποιείται ο χαρακτήρας κάτω παύλα π.χ. «κατηγορίαΒιβλίου» ή «κατηγορία_βιβλίου». Επίσης ο αναλυτής θα πρέπει να έχει κάποια ιδέα για τον τύπο των δεδομένων της ιδιότητας π.χ. αν είναι ακέραιος αριθμός, αλφαριθμητικό, κείμενο ή λογική τιμή.

Οι μέθοδοι είναι συναρτήσεις. Ουσιαστικά αποτελούν τις διεπαφές των αντικειμένων που τις επιτρέπουν να επικοινωνούν με άλλες οντότητες του συστήματος και ορίζουν την συμπεριφορά τους. Η κάθε μέθοδος χαρακτηρίζεται από ένα όνομα που ακολουθείται από μια παρένθεση που μπορεί να περιέχει προαιρετικά ένα ή περισσότερα ορίσματα. Όταν καλούμε τις μεθόδους επιστρέφουν μια τιμή της οποίας τον τύπο ο αναλυτής θα πρέπει να έχει προσδιορίσει. Για την περίπτωση του βιβλίου ένα παράδειγμα μεθόδου θα μπορούσε να είναι το «δανείσουΒιβλίο()».

Ένα σύστημα που περιγράφεται με βάση την αντικειμενοστραφή προσέγγιση μεταφράζεται σε ένα σύνολο αντικειμένων που επικοινωνούν μέσω των μεθόδων-διεπαφών μεταξύ τους και με τους χρήστες του συστήματος.

Η αντικειμενοστραφής προσέγγιση είναι ιδιαίτερα δημοφιλής καθώς προσφέρει έναν ρεαλιστικό τρόπο αναπαράστασης διακριτών αντικειμένων με σαφείς ιδιότητες και μεθόδους καθορισμένες μέσα στα πλαίσια του συστήματος. Για παράδειγμα ένα βιβλίο μιας σχολικής βιβλιοθήκης μπορεί να έχει τις ιδιότητες και μεθόδους που φαίνονται στο παρακάτω σχήμα:

αντικείμενο:: Βιβλίο
Ιδιότητες - Αύξων αριθμός - Τίτλος - Συγγραφέας - Εκδότης - Έκδοση - Αριθμός σελίδων - Κατηγορία βιβλίου - Εξώφυλλο - Περίληψη
Μέθοδοι + δημιουργησεΒιβλίο(αα, τ, σ, ετ, εσ, ας, κ, εξ, π) + δανείσουΒιβλίο(αα) + επέστρεψεΒιβλίο(αα) + δεςΑΑ() + δεςΤίτλο() + δεςΣυγγραφέα() + δεςΕκδότη() + δεςΈκδοση() + δεςΑΣ() + δεςΚατηγορία() + δεςΕξώφυλλο() + δεςΠερίληψη() + διέγραψεΒιβλίο(αα)

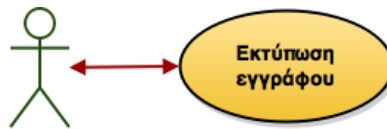
Σχήμα 3.12: Το αντικείμενο βιβλίο: Ιδιότητες και Μέθοδοι

Πως όμως αναγνωρίζουμε ποιες έννοιες πρέπει να αντιστοιχίσουμε ως αντικείμενα στο πεδίο ενός συστήματος; Ο ορισμός των αντικειμένων του πεδίου ενός συστήματος αποτελεί μια δύσκολη διαδικασία για την οποία δεν έχει αναπτυχθεί κάποια κοινά αποδεκτή αυτοματοποιημένη διαδικασία. Στηρίζεται στην ικανότητα, στην πείρα και στις γνώσεις του τομέα των αναλυτών του συστήματος. Παρόλα αυτά έχουν προταθεί κάποιες μεθοδολογίες που βοηθούν τον αναλυτή στην διάκριση των αντικειμένων σε ένα πεδίο. Έτσι ο αναλυτής μπορεί να εργαστεί πάνω σε κάποιες περιγραφές που αναφέρονται στο σύστημα. Τα ουσιαστικά μπορεί να είναι αντικείμενα ή ιδιότητες αντικειμένων ενώ τα ρήματα ενδέχεται να αναφέρονται στις μεθόδους τους. Επίσης ο αναλυτής μπορεί να εντοπίσει κάποια συμβάντα που συμβαίνουν στο σύστημα. Ένα συμβάν μπορεί να έχει άμεση σχέση με το κάλεσμα μιας μεθόδου σε ένα αντικείμενο. Η οντότητα που καλεί αυτό το συμβάν και η οντότητα που το δέχεται μπορεί να αποτελούν αντικείμενα.

Δραστηριότητα: Στην περίπτωση της σχολικής βιβλιοθήκης ποια αντικείμενα εντοπίζετε; Πως εργαστήκατε για να τα εντοπίσετε;

Περιπτώσεις χρήσης

Οι περιπτώσεις χρήσης είναι μια τεχνική περιγραφής απαιτήσεων για την αναπαράσταση μοντέλων συστημάτων που ακολουθούν την αντικειμενοστραφή προσέγγιση. Περιλαμβάνει διαγράμματα για την απεικόνιση της χρήσης του συστήματος συνοδευόμενα με κάποια τεκμηρίωση σε φυσική γλώσσα. Ουσιαστικά αποτελούν διηγήσεις της λειτουργικότητας του συστήματος όπως γίνεται αντιληπτή από την πλευρά του τελικού χρήστη και απεικονίζουν την αλληλεπίδραση του συστήματος με τους χρήστες ή άλλα συστήματα.



Σχήμα 3.13: Περίπτωση χρήσης εκτύπωσης εγγράφου

Τα διαγράμματα των περιπτώσεων χρήσης αποτελούνται από τους πράκτορες - ηθοποιούς (actors) που απεικονίζονται με μια ανθρώπινη φιγούρα και τις περιπτώσεις χρήσης που απεικονίζονται με μια έλλειψη. Οι πράκτορες είναι χρήστες του συστήματος ή κάποια εξωτερική οντότητα που αλληλεπιδρά με αυτό για να εκπληρώσει μια περίπτωση χρήσης. Όταν ο πράκτορας αντιπροσωπεύει κάποιο χρήστη τότε αυτός είναι κάποιο πρόσωπο που παίζει ρόλο στη λειτουργία του συστήματος π.χ. υπεύθυνος βιβλιοθήκης, διευθυντής, πωλητής κτλ.

Η περίπτωση χρήσης είναι κάποια ενέργεια του συστήματος που έχει εκφραστεί ως μια λειτουργική απαίτηση. Συνδέεται με μια γραμμή με τον πράκτορα του συστήματος που παρουσιάζει την αλληλεπίδρασή τους δηλαδή μια σχέση επικοινωνίας μεταξύ τους. Στο παράδειγμα του σχήματος 3.13 παρουσιάζεται μια περίπτωση χρήσης κατά την οποία ένας χρήστης κάποιου συστήματος εκτυπώνει ένα έγγραφο π.χ. ο υπεύθυνος βιβλιοθήκης μια λίστα με τα βιβλία που έχει δανειστεί ένας χρήστης.

Μια συλλογή από διαγράμματα περίπτωσης χρήσης μπορούν να αντιπροσωπεύουν όλες τις πιθανές λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο όρος χρήστης του συστήματος και ο πράκτορας δεν ταυτίζονται σε όλα τα διαγράμματα ενός συστήματος αφού ένα χρήστης μπορεί να παίζει πολλούς ρόλους πράκτορα-ηθοποιού. Στο παράδειγμα της σχολικής βιβλιοθήκης σε μια περίπτωση χρήσης ένας μαθητής είναι ο πράκτορας που δανείζεται ένα βιβλίο ενώ παράλληλα σε μια διαφορετική περίπτωση χρήσης μπορεί να είναι ο πράκτορας που το επιστρέφει.

Τα διαγράμματα περίπτωσης χρήσης συνοδεύονται από μία περιγραφή σε φυσική γλώσσα όπως αυτή που ακολουθεί για την περίπτωση χρήσης του δανεισμού ενός βιβλίου:

Ο υπεύθυνος της βιβλιοθήκης εισάγει το όνομα του χρήστη στο σύστημα και ελέγχει αν μπορεί να δανειστεί ένα βιβλίο. Στη συνέχεια εισάγει το αναγνωριστικό του βιβλίου και το όνομα του χρήστη στο σύστημα και καταχωρεί τον δανεισμό. Ενημερώνει τον χρήστη για την ημερομηνία που θα πρέπει να επιστραφεί το βιβλίο.

Ωστόσο κατά τον δανεισμό ενός βιβλίου θα μπορούσε να εξελιχθεί και ένα διαφορετικό σενάριο:

Ο υπεύθυνος της βιβλιοθήκης εισάγει το όνομα του χρήστη στο σύστημα και ελέγχει αν μπορεί να δανειστεί ένα βιβλίο. Ο χρήστης έχει φτάσει το όριο των βιβλίων που μπορεί να δανειστεί και έτσι θα πρέπει να ενημερωθεί ότι πρέπει να κάνει μια

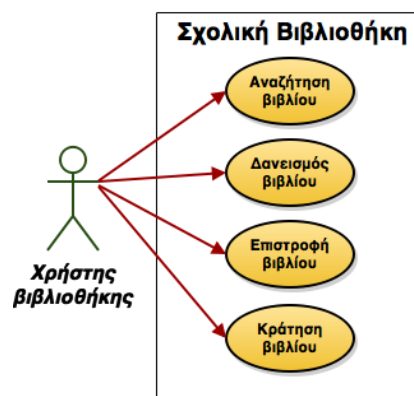
επιστροφή για να μπορέσει να δανειστεί το βιβλίο.

Οι διαφορετικές αυτές περιπτώσεις που μπορούν να εξελιχθούν κατά την εκτέλεση μίας λειτουργίας του συστήματος ονομάζονται σενάρια.

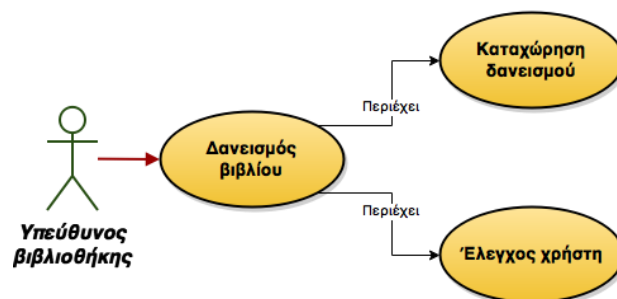
Δραστηριότητα: Μπορείς να γράψεις κάποια εναλλακτικά σενάρια που μπορεί να συμβούν κατά τη διάρκεια της λειτουργίας δανεισμού ενός βιβλίου από τη σχολική βιβλιοθήκη;

Σημείωση: Τι γίνεται αν ο χρήστης ή το βιβλίο δεν είναι εγγεγραμμένα στο σύστημα; Τι γίνεται αν δεν είναι διαθέσιμη η σύνδεση στο διαδίκτυο;

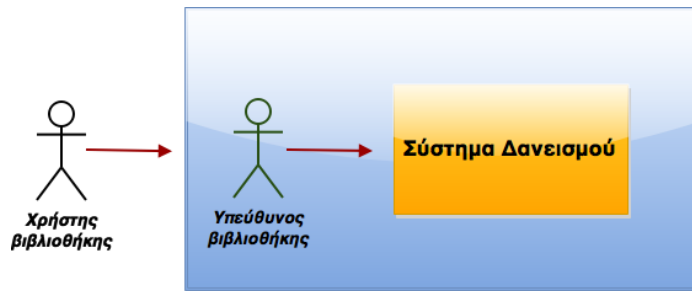
Δραστηριότητα: Μελέτησε τα παραδείγματα περίπτωσης χρήσης που απεικονίζονται στα σχήματα 3.14, 3.15 και 3.16. Να γράψεις την περιγραφή που πρέπει να συνοδεύει αυτά τα παραδείγματα.



Σχήμα 3.14: Περίπτωση χρήσης χρήστη βιβλιοθήκης



Σχήμα 3.15: Περίπτωση χρήσης δανεισμού βιβλίου



Σχήμα 3.16: Περίπτωση χρήσης συστήματος δανεισμού

3.4 Καθορισμός Προδιαγραφών

Η ανάπτυξης πληροφορικών συστημάτων και συγκεκριμένα η έννοια της ανάλυσης αναφέρεται στην μελέτη ενός τομέα της οικονομίας ή μιας εφαρμογής, η οποία οδηγεί στην δημιουργία προδιαγραφών για ένα νέο σύστημα, το οποίο θα οδηγήσει στην υλοποίηση του αντίστοιχου πληροφοριακού συστήματος. Όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 3.2 το τελευταίο στάδιο της διαδικασίας προσδιορισμού απαιτήσεων είναι η προδιαγραφή απαιτήσεων. Σε αυτό το στάδιο καθορίζονται οι προδιαγραφές του υπό μελέτη συστήματος και καταγράφονται στο πιο σημαντικό παραδοτέο υλικό της ανάλυσης, το λεγόμενο **Κείμενο Προδιαγραφών των Απαιτήσεων** ή **Κείμενο του Στόχου** (Target Document). Επίσης απαραίτητο είναι να συνοδεύεται από ένα σύνολο μοντέλων αποτύπωσης του συστήματος σε μορφή Διαγραμμάτων Ροής Δεδομένων (Data Flow Diagrams), Οντοτήτων – Συσχετίσεων (Entity Relation) μαζί με τους Πίνακες Απόφασης/ Δένδρα Απόφασης και το Λεξικό Δεδομένων (Data Dictionary).

Προδιαγραφή

Προδιαγραφή αποτελεί τη δομημένη και λεπτομερή περιγραφή των απαιτήσεων του ΠΣ, η οποία γίνεται με τη μορφή γραπτού λόγου και συνοδεύεται με τη μορφή διαγραμμάτων και πινάκων.

Το κείμενο προδιαγραφών των απαιτήσεων που προκύπτει στο τέλος της διαδικασίας προσδιορισμού των απαιτήσεων είναι αναμφίβολα το σημαντικότερο από τα έγγραφα τεκμηρίωσης των εφαρμογών λογισμικού. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι ελλείψεις, αστοχίες και λάθη όσων αναφέρονται σε αυτό θα μεταφερθούν σε όλη την υπόλοιπη διαδικασία κατασκευής του λογισμικού και ασφαλώς θα έχουν επιπτώσεις στο τελικό προϊόν. Σε πολλές περιπτώσεις έχει παρατηρηθεί ότι το τελικό προϊόν είναι άχρηστο, καθώς δεν ικανοποιούσε τις απαιτήσεις των χρηστών, όμως όπως αναφέρθηκε και στο κύκλο ζωής λογισμικού η διόρθωση αυτών είναι μια αρκετά χρονοβόρος και πολυέξοδη διαδικασία.

Όπως αναφέρθηκε ένα κείμενο προδιαγραφών απαιτήσεων είναι ένα επίσημο έγγραφο το οποίο ο αναλυτής και η ομάδα του θα το στείλει σε αυτούς που έχουν παραγγέλλει το λογισμικό. Βασικός σκοπός είναι η καταγραφή των απαιτήσεων και η αποδοχή αυτών από τους πελάτες. Σε περίπτωση που οι πελάτες έχουν αντιρρήσεις,

ζητούνται προτάσεις οι οποίες θα οδηγήσουν στην αλλαγή κάποιων απαιτήσεων και στην τελική συμφωνία. Η χρήση τέτοιων κειμένων είναι καθολική στις κυβερνητικές συμβάσεις και πολύ συχνά στον ιδιωτικό τομέα. Πολλές φορές είναι ένα νομικό έγγραφο και οι πελάτες βασίζονται σε αυτό.

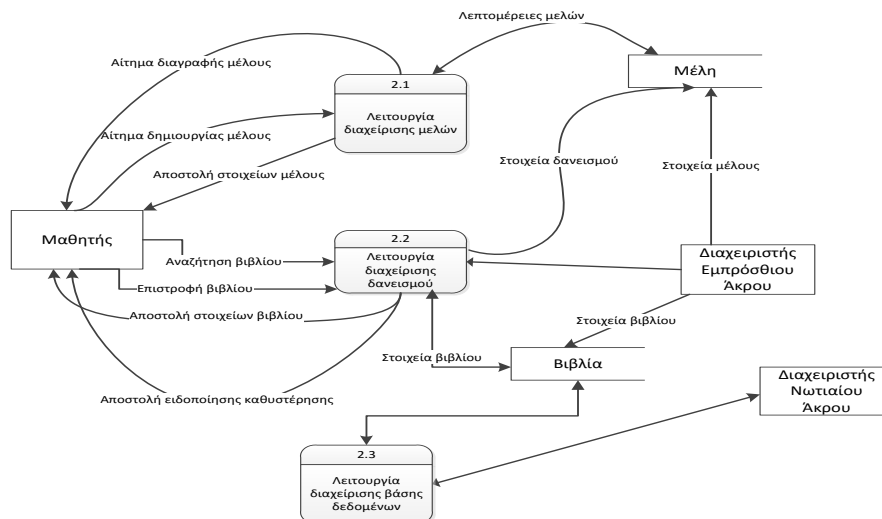
Για να είναι καλό ένα τέτοιο κείμενο θα πρέπει να έχει γίνει σε βάθος ανάλυση του συστήματος. Επίσης, τα άτομα που θα συμμετάσχουν στην ομάδα ανάλυσης θα πρέπει να είναι έμπειρα και ειδικά ο αναλυτής, του οποίου ο ρόλος είναι ιδιαίτερα σημαντικός στην δημιουργία του κειμένου.

Υπάρχουν αρκετά πρότυπα για τη δόμηση αυτού του εγγράφου, όμως αυτό που μας ενδιαφέρει είναι να έχει τα ακόλουθα επιθυμητά χαρακτηριστικά:

- Θα πρέπει να περιγράφει τις οργανωτικές επιπτώσεις (επανεκπαίδευση του προσωπικού)
- Θα πρέπει να υπολογίζεται το αναμενόμενο κόστος μετατροπής δεδομένων.
- Θα πρέπει να περιγράφει τη συμπεριφορά του λογισμικού προς το εξωτερικό του περιβάλλον (χρήστης, άλλες εφαρμογές λογισμικού).
- Θα πρέπει να καταγράφει όλους τους περιορισμούς που αφορούν την ανάπτυξη του λογισμικού.
- Θα πρέπει να είναι εύκολο να αλλαχτεί στην περίπτωση που οι πελάτες δεν συμφωνήσουν και στείλουν άλλες προτάσεις.
- Θα πρέπει να χρησιμεύει στη συντήρηση του λογισμικού. Για το λόγο αυτό καλό είναι να συνοδεύεται από διαγράμματα και πίνακες που περιγράφουν τις απαιτήσεις έτσι όπως προέκυψαν στη φάση της ανάλυσης απαιτήσεων.
- Θα πρέπει να περιγράφει τη συμπεριφορά των χρηστών/ προγραμματιστών όταν υπάρξουν προβλήματα και ανεπιθύμητες περιπτώσεις.

Ερωτήσεις - Δραστηριότητες - Θέματα προς συζήτηση

1. Περιγράψτε τα τέσσερα σύμβολα ενός ΔΡΔ και τι αναπαριστά το κάθε ένα.
2. Για ποιους λόγους ένας αναλυτής θα περιγράψει μια διαδικασία με έναν πίνακα ή ένα δένδρο αποφάσεων;
3. Σας δίνεται το ΔΡΔ. Υπάρχουν λάθη και γιατί αποτελούν λάθη κατά τη γνώμη σας;



4. Αφήνεται σαν άσκηση ο εμπλουτισμός της σχεδίασης του ΔΡΔ με περισσότερες λειτουργίες για μεγαλύτερη λειτουργικότητα του συστήματος της Σχολικής Βιβλιοθήκης. Η σχεδίαση θα μπορούσε να περιλαμβάνει :

- Αποθήκη με τις ποινές που θα υπήρχαν για την καθυστέρηση των βιβλίων.
- Λειτουργία Εκτύπωσης καταστάσεων Μελών και Βιβλίων.

5. Λειτουργία Εύρεσης των Δημοφιλέστερων Βιβλίων και σε συνεργασία με την λειτουργία των εκτυπώσεων να εκτυπώνεται σχετική αναφορά. Να γίνει ανάλυση απαιτήσεων και στη συνέχεια ο σχεδιασμός ΔΡΔ ενός πληροφοριακού συστήματος για ένα σχολείο. Θα υπάρχουν ως εξωτερικές οντότητες οι μαθητές, οι καθηγητές, και οι γονείς. Λειτουργίες μπορούν να είναι η εγγραφή/διαγραφή του μαθητή, η διδασκαλία από τους καθηγητές, η ενημέρωση των γονέων κλπ. Ως αποθήκες μπορούν να είναι το αρχείο των μαθητών, των καθηγητών, των γονέων κλπ.

Βιβλιογραφία

Στα Ελληνικά

Βεσκούκης, Β. (2000). *Τεχνολογία Λογισμικού*. Πάτρα: Ι. Ε.Α.Π,

Γιακουμάκης Μ. & Διαμαντίδης Ν. (2009). *Τεχνολογία λογισμικού*. Αθήνα: Σταμούλη Α.Ε.

Στα Αγγλικά

O'Brien J. A. & Marakas G. (2008). *Introduction to Information Systems*. 14th/edition, New York: McGraw-Hill.

Pfleeger L.S. (2012). *Τεχνολογία λογισμικού Θεωρία και πράξη*. Μτφρ. Φρυσήρας Κ., Επιμ Σταμέλος Γ, Αθήνα: Κλειδάριθμος.

Sommerville I. (2009). *Βασικές αρχές τεχνολογίας λογισμικού*. Μτφρ. Τσιλογιάννης Δ. Αθήνα: Κλειδάριθμος.